

**(54) MANUFACTURE OF PERMANENT MAGNET MATERIAL**

(11) 2-205604 (A) (43) 15.8.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-27032 (22) 6.2.1989  
 (71) TDK CORP (72) TETSUTO YONEYAMA(1)  
 (51) Int. Cl<sup>5</sup>. B22F9/08, B22D11/06, C22C38/00

**PURPOSE:** To manufacture a permanent magnet material having high anisotropy, coercive force, etc., at a low cost by holding to heat a cooling base body to the specific temp. at the time of coming into collision molten alloy containing rare earth elements, Fe, B with the cooling base body and rapidly cooling at high velocity.

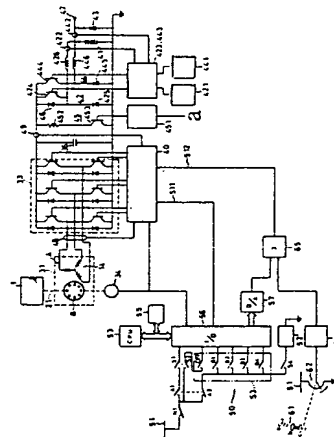
**CONSTITUTION:** At the time of colliding the molten alloy containing R (one or more kinds among the rare earth elements including Y) and Fe or Fe, Co and B to the cooling base body and rapidly cooling at high velocity to manufacture the permanent magnet material, the cooling base body is held to heat at 250-1050°C. By this method, the permanent magnet material having high anisotropy, coercive force, residual magnetization and energy product, is obtd. at a low cost.

**(54) AUTOMOBILE POWER-GENERATION CONTROLLER**

(11) 2-206301 (A) (43) 16.8.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-24027 (22) 3.2.1989  
 (71) HINO MOTORS LTD(1) (72) TAKAYUKI SUZUKI(5)  
 (51) Int. Cl<sup>5</sup>. B60L7/06, F02B63/04, F02D45/00

**PURPOSE:** To contrive to improve a fuel ratio by obtaining a generated output from an AC machine to use said output for vehicle power supply at the time of braking an automobile.

**CONSTITUTION:** When a driver selects any contact point B1-B4 of a brake command switch S3 in a state where transmission is not neutral and an accelerator pedal is not worked, CPU 53 computes a braking force from braking force characteristics of a memory 55 on the basis of the engine speed of a rotating sensor 34 and sends said information to an inverter control means 40 via D/A converter 57 and multiplier 65. Said inverter control means 40 receives said command and supplies a stator winding 14 with a rotating magnetic flux slower than the rotational speed of said rotating sensor 34. In this manner, a squirrel-cage induction machine 31 operates as a generator. The output of said induction machine is regenerated to charge a secondary battery 41 with electricity.



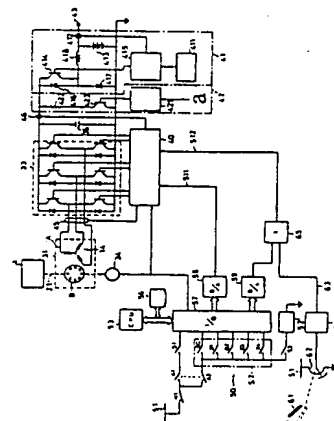
1: internal combustion engine, 421: first charging reference voltage, 423, 443: chopper control circuit, 441: second charging reference voltage, 451: switch control circuit, a: ON-OFF command

**(54) AUTOMOBILE AUXILIARY DRIVER**

(11) 2-206302 (A) (43) 16.8.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-24026 (22) 3.2.1989  
 (71) HINO MOTORS LTD(1) (72) TAKAYUKI SUZUKI(5)  
 (51) Int. Cl<sup>5</sup>. B60L7/22, B60L11/18, F02D45/00

**PURPOSE:** To reduce a particle discharge and to improve a fuel ratio by regenerating and charging a storage battery through an AC machine at the time of braking an automobile and by supplying a driving torque deficiency through auxiliary driving by stored power while driving an internal combustion engine in the region with little discharged particle concentration at the time of driving said automobile.

**CONSTITUTION:** At the time of braking an automobile, CPU 53 computes a braking force from a memory 56 on the basis of the signal of brake command-selecting contact points B1-B4 and a rotating sensor 34 and sends said information as a braking force command value 511 to an inverter control means 40. Said inverter control means 40 receives said command and outputs a command lower than that of said rotating sensor 34 to regenerate the output of an induction machine 31 in a secondary battery 413 to charge said battery with electricity. At the time of traveling of said automobile, said CPU 53 sends a torque command pattern in said memory 56 to a multiplier 65. Said signal is multiplied by a driving torque signal 63 according to the operating angle of an accelerator pedal 61 at the multiplier 65 and sent to the inverter control means 40. Thus, said induction machine 31 is used as an auxiliary driver.



411: charging reference voltage, 415: chopper control circuit, 421: switch control circuit, a: ON-OFF command

**AUTOMOBILE AUXILIARY DRIVER**

Patent Number: JP2206302  
Publication date: 1990-08-16  
Inventor(s): SUZUKI TAKAYUKI; others: 05  
Applicant(s):: HINO MOTORS LTD; others: 01  
Requested Patent: ☐ JP2206302  
Application Number: JP19890024026 19890203  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B60L7/22 ; B60L11/18 ; F02D45/00  
EC Classification:  
Equivalents: JP2862549B2

**Abstract**

**PURPOSE:** To reduce a particle discharge and to improve a fuel ratio by regenerating and charging a storage battery through an AC machine at the time of braking an automobile and by supplying a driving torque deficiency through auxiliary driving by stored power while driving an internal combustion engine in the region with little discharged particle concentration at the time of driving said automobile.

**CONSTITUTION:** At the time of braking an automobile, CPU 53 computes a braking force from a memory 56 on the basis of the signal of brake command- selecting contact points B1-B4 and a rotating sensor 34 and sends said information as a braking force command value 511 to an inverter control means 40. Said inverter control means 40 receives said command and outputs a command lower than that of said rotating sensor 34 to regenerate the output of an induction machine 31 in a secondary battery 413 to charge said battery with electricity. At the time of traveling of said automobile, said CPU 53 sends a torque command pattern in said memory 56 to a multiplier 65. Said signal is multiplied by a driving torque signal 63 according to the operating angle of an accelerator pedal 61 at the multiplier 65 and sent to the inverter control means 40. Thus, said induction machine 31 is used as an auxiliary driver.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-206302

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

B 60 L 7/22  
11/18  
F 02 D 45/00

識別記号

3 1 2 Z

庁内整理番号

G 7304-5H  
A 7304-5H  
Z 8109-3G

⑭ 公開 平成2年(1990)8月16日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全10頁)

⑮ 発明の名称 自動車の補助駆動装置

⑯ 特 願 平1-24026

⑰ 出 願 平1(1989)2月3日

⑱ 発 明 者 鈴木 孝 幸 東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車工業株式  
会社内  
⑱ 発 明 者 小 池 哲 夫 東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車工業株式  
会社内  
⑱ 発 明 者 小 幡 篤 臣 東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車工業株式  
会社内  
⑲ 出 願 人 日野自動車工業株式会 東京都日野市日野台3丁目1番地1  
社  
⑲ 出 願 人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
⑲ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外3名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

自動車の補助駆動装置

2. 特許請求の範囲

(1) 内燃機関の主軸に接続された交流機と、この交流機にインバータを介して接続された蓄電容量の大きな二次電池と、前記内燃機関に固有の排出粒子濃度特性を基準にして内燃機関の回転速度とアクセルペダルの踏み込み角度とに応じて駆動トルク指令値を求める駆動トルク指令値演算手段と、ブレーキ力指令値または前記駆動トルク指令値演算手段から駆動トルク指令値を受け、この駆動トルク指令値を受けたとき前記インバータを制御して前記二次電池に蓄えられた電力を補助駆動用として前記交流機に供給するインバータ制御手段とを備えたことを特徴とする自動車の補助駆動装置。

(2) インバータ制御手段は、前記ブレーキ力指令値を受けたとき前記交流機の回転速度よりも遅い回転磁界を発生されるように前記インバータ

を制御することにより前記交流機を発電機として運転し、このとき発生する発電電力を前記二次電池に充電し、この二次電池に充電された電力を補助駆動に用いることを特徴とする請求項1記載の自動車の補助駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は、大形ジーゼル車例えばトラック、バス等に利用する自動車の補助駆動装置に係わり、特に自動車の車輪を駆動する内燃機関を電氣的に補助駆動し、内燃機関からの排出粒子濃度を低減化する自動車の補助駆動装置に関する。

〔従来の技術〕

近年、高速道路網の整備が進み、鉄道輸送に代って小回りのきく道路輸送が増大してきているが、それに伴って大形のジーゼル車が排出する黒煙、有機可溶性成分(SOF)等の粒子量が増大し、これら排出粒子が周辺の環境に大きな影響を与えている。一般に、ジーゼル機関から排出される黒煙、SOFなどの粒子量は内燃機関の軸トルク

が増大するに従って増大し、特に低速回転域では急激に増大する。従って、排出粒子量の特に多い低速回転域等においては他の駆動手段を用いて駆動トルクを補えば、内燃機関はその分だけ軸トルクを低減して運転できるので、排出粒子量を低減することが可能である。

従来、かかる補助駆動が可能な装置として、自動車の電気制動および補助加速装置が提案されている（特願昭62-36278号〜特願昭62-36281号）。この装置は自動車の回転伝達系にかご形三相誘導機を設け、かつ、このかご形誘導機と二次電池との間にインバータを介挿し、このインバータを制御することによりかご形誘導機を発電機または電動機として使用するもので、以下、自動車の回転伝達系とかご形誘導機との機械的接続構造（第5図、第6図参照）および従来の電気制動装置（第7図参照）について説明する。まず、自動車の回転伝達系は、第5図に示すように内燃機関1の回転軸にフライホイール装置2、クラッチ装置3、トランスミッション装置4およ

びプロペラシャフト5の順序で接続され、このクラッチ装置3のクラッチペダルの踏込み操作によって内燃機関1の回転軸を一時切り離した後、トランスミッション装置4で回転速度比を変えてクラッチペダルの踏込み操作を解除することにより、内燃機関1の回転をトランスミッション装置4で定めた速度に調整してプロペラシャフト5へ伝達する構成となっている。

このような回転伝達系においてかご形誘導機は特にフライホイール装置2の内部に装着されるものであり、具体的には第6図に示す如くフライホイール装置2のフライホイールハウジング11、12で形成された空間部分にかご形誘導機の固定子部Aおよび回転子部Bが収納されている。この固定子部Aはステータ鉄心13、このステータ鉄心13のコイル溝に挿入されたステータ巻線14、口出線15およびステータリング16からなり、このステータリング16の前記フライホイールハウジング11、12間への嵌合によって固定子部Aはフライホイール装置2に固着される。一方、

回転子部Bはロータ鉄心17、このロータ鉄心17のコイル溝に挿入されたかご形巻線18、この巻線18のエンドリング19に嵌着された保持環20からなり、この回転子部Bは内燃機関1の主軸21で回転駆動されるフライホイール22の外縁部に固着されている。

次に、従来の電気制動および補助加速装置は、第7図に示すように内燃機関1の主軸21に接続されたかご形誘導機31と、ダイオード321、322、二次電池323、リアクトル324、トランジスタ325およびチョッパ制御回路326等の二次電池回路32と、前記かご形誘導機31と二次電池回路32との間に設けられたインバータ33とを有し、更に前記かご形誘導機31に該誘導機31の回転速度を検出する回転センサ34が設けられ、この回転センサ34の出力がインバータ制御回路35へ送出される。このインバータ制御回路35は回転センサ34の出力を基準として前記インバータ33の交流側電圧の周波数を制御するものである。従って、インバータ33はイ

ンバータ制御回路35の制御に基づいて例えば二次電池回路32の直流電圧を交流電圧に変換してかご形誘導機31へ回転磁界を与え、またかご形誘導機31からの交流電力を直流電力に変換する、すなわち誘導機31の発電電力を制御して前記二次電池323へ回生充電を行う。さらに、インバータ33の直流電源ライン間に直流側電圧を平滑化するコンデンサ36が設けられ、また抵抗器37およびスイッチ回路38等の熱エネルギー放出回路が設けられている。このスイッチ回路38は、大きなブレーキ力が発生して、かご形誘導機31の発電電力を二次電池323への回生充電では吸収しきれないときに抵抗器37により熱エネルギーとして放出する機能をもっている。

なお、二次電池回路32は充電制御機能およびかご形誘導機31の補助加速機能をもっている。前者の充電制御機能は、かご形誘導機31の発電制御時、チョッパ制御回路326にてトランジスタ325のオン・オフ時間比を変えることにより、そのオン時に二次電池323ーリアクトル324

ートランジスタ325の回路を形成し、一方、オフ時にはダイオード321-二次電池323-リアクトル324より成る閉回路を形成することにより二次電池323への充電制御を行い、補助加速機能はかご形誘導機31を電動機として運転して内燃機関1を補助加速するときにダイオード322-リアクトル324-二次電池323の回路を形成し、二次電池323からの電流をインバータ33を介してかご形誘導機31に供給するものである。

次に、以上のような装置を用いて電気制動を行う動作について説明する。先ず、内燃機関1の回転はこの内燃機関1の主軸21を介してかご形誘導機31の回転子部Bに伝達され、さらにクラッチ装置3、トランスミッション装置4、プロペラシャフト5およびディファレンシャルギア（図示せず）を通して車輪に伝達される。

ところで、以上のような回転伝達系を持つ自動車において走行制動を行う場合、インバータ制御回路35はブレーキ力指令を受けると回転センサ

34の検出速度よりも遅くなる様にインバータ33の交流側電圧の周波数を制御する。ここで、インバータ33はインバータ制御回路35の制御に基づいて二次電池回路32からかご形誘導機31のステータ巻線14へ回転子部Bより遅い速度の回転磁界を与えるので、かご形誘導機31は発電機として動作する。その結果、前記回転伝達系の機械エネルギーは電気エネルギーに変換され、この電気エネルギーが二次電池回路323に回生充電される。

なお、この走行制動時、自動車の運転状況に応じて一時的に大きなブレーキトルクを発生する場合があるが、このときかご形誘導機31から発生した電気エネルギーの大部分を抵抗器37から熱エネルギーを放出して大きなブレーキトルクを得るようにしている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、以上のような装置は、かご形誘導機31を発電機として動作させて回転伝達系の有する機械エネルギーを電気的エネルギーに変換して

二次電池323に充電できるが、その大半は抵抗器37で熱エネルギーとして放出するものであり、また二次電池323の充電された電圧は無励磁のときにかご形誘導機31の電圧を確立するときまたは内燃機関1を補助加速するときに用いもので、排出粒子量を低減する観点から内燃機関1を補助駆動するものでなかった。

本発明は上記実情に鑑みてなされたもので、自動車の制動時に相当大きな電気エネルギーが発生することに着目し、この制動時の電気エネルギーを二次電池に充電し、二次電池の充電電圧を排出粒子濃度の低減の観点から内燃機関の補助駆動に用いることにより、排出粒子濃度および燃費の低減化を実現する自動車の補助駆動装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明による自動車の補助駆動装置は上記目的を達成するために、内燃機関の主軸に接続された交流機と、この交流機にインバータを介して接続された蓄電容量の大きな二次電池と、前記内燃機

関に固有の排出粒子濃度特性を基準にして内燃機関の回転速度とアクセルペダルの踏み込み角度とに応じて駆動トルク指令値を求める駆動トルク指令値演算手段と、ブレーキ力指令値または前記駆動トルク指令値演算手段から駆動トルク指令値を受け、この駆動トルク指令値を受けたとき前記インバータを制御して前記二次電池の電圧を前記交流機に供給するインバータ制御手段とを備え、前記駆動トルク指令値に応じて前記交流機の発生トルクを制御する構成である。

また、インバータ制御手段は、前記ブレーキ力指令値を受けたとき前記インバータにより前記交流機に流れる電流を制御することにより前記交流機を発電機として運転し、このとき発生する発電電力を前記二次電池に充電し、この二次電池に充電された電力を補助駆動に用いる構成である。

〔作用〕

従って、本発明は以上のような手段を講じたことにより、インバータ制御手段は、ブレーキ力指令値を受けたとき、インバータを制御して交流機

を発電機として機能させてその発電電力を大きな蓄電容量の二次電池に蓄え、また排出粒子濃度の少ない駆動トルクで内燃機関を駆動すると共に特に内燃機関から排出粒子濃度の高い領域では駆動トルク指令値演算手段から得られるエンジン回転速度とアクセル踏み角度とに応じて定めた駆動トルク指令値に基づいてインバータを制御し、二次電池から補助駆動用電力として交流機に供給するものである。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。第1図は本発明装置の全体構成を示す図であって、第5図ないし第7図と同一部分には同一符号を付してその詳しい説明は省略する。すなわち、この装置は、内燃機関1の車輪21にかご形誘導機31が接続されている。このかご形誘導機31は、固定子部Aおよび回転子部Bを有し、その固定子部Aのステータ（固定子）巻線14にインバータ33が接続され、一方、回転子部Bに回転センサ34が設けられている。

タ414およびリアクトル418を通して発電電力を二次電池413へ回生充電し、オフ時にはダイオード417-リアクトル418-二次電池413からなる閉ループを形成する。ダイオード416はかご形誘導機31が無励磁のときまたは補助駆動する時に二次電池413からの電流をインバータ33を介してかご形誘導機31に供給するために用いられる。

また、前記熱エネルギー放出回路42は、オン・オフ指令、特に大きなブレーキ力のときに二次電池413への回生充電だけで吸収できないのでオン指令を受けてオン制御信号を出力するスイッチ制御回路421と、この制御回路421のオン制御信号でオンしてブレーキ力の一部を抵抗器422で熱エネルギーとして放出させるトランジスタ423とで構成されている。43は二次電池413の電圧を必要な機器へ供給する出力端子である。

また、前記インバータ制御手段40はブレーキ力指令値511または駆動トルク指令値512に

このインバータ33はインバータ制御手段40からの制御信号に基づいてかご形誘導機31のステータ巻線14に供給する交流電圧の周波数を制御する。このインバータ33の直流側出力端にはインバータ33の直流電圧を平滑化するコンデンサ36のほか、二次電池回路41および熱エネルギー放出回路42が設けられている。

この二次電池回路41はかご形誘導機31の発電電力を充電し、また内燃機関1を補助駆動する機能を有し、具体的には充電基準電圧設定部411、電圧検出器412、この電圧検出器412で検出された二次電池413の電圧と充電基準電圧設定部411からの充電基準電圧とを比較しトランジスタ414のオン・オフ時間比を変えて二次電池413への充電制御を行うチョップ制御回路415等で構成されている。なお、二次電池413は内燃機関1の補助駆動に用いるので蓄電容量の大きなものを用いる。416、417はダイオード、418はリアクトルである。つまり、トランジスタ414のオン時にはトランジス

に応じてインバータ33の出力周波数を制御するのであって、ブレーキ指令値511を受けたときには回転センサ34からの回転速度を基準としてこれよりもステータ巻線14の回転磁束が遅くなるようにインバータ33の交流電圧の周波数を制御して発電制御を継続させ、一方、駆動トルク指令値A12を受けたときには同様に回転センサ34の回転速度よりも速い回転磁束をステータ巻線14に与えるようにインバータ33の交流電圧の周波数を制御して補助駆動を行う。

このインバータ制御手段40は、回転センサ34のほか、インバータ33の交流側電流を検出する電流検出器45およびインバータ33の直流出力を検出する電力検出器46が接続されている。この電流検出器45はインバータ33の交流側電流を検出してインバータ制御手段40に供給すると、ここでは交流側電流が定格値を越えないように各相電流をフィードバック制御する。さらに、このインバータ制御手段40は、インバータ33および誘導機31の損失を無視すれば、電力検出

器46で検出された直流出力をかご形誘導機31の回転速度で除して得た値がかご形誘導機31の発生トルクとなるので、この発生トルクとブレーキ力指令値511または駆動トルク指令値512とに基づいてインバータ33の直流出力を制御すれば、それはブレーキ力または駆動トルクを制御することになる。

次に、ブレーキ力指令値511および駆動トルク指令値512を求める演算手段50について説明する。図中、51は直流制御電源、N1はトランスミッションの非ニュートラル時に閉じる接点、A1はアクセルペダルを踏んでいるときに閉じる接点、A2はアクセルを踏んでいるときに開く接点、S1は補助駆動指令スイッチ、S2はブレーキ指令スイッチであって異なるブレーキ力を設定する複数のブレーキ指令接点B0～B4からなり、そのうちB0はブレーキ力零指令、B1はブレーキ力1ノッチ指令、B2はブレーキ力2ノッチ指令、B3はブレーキ力3ノッチ指令、B4はブレーキ力4ノッチ指令である。S3は排気ブレーキ

指令、52は排気ブレーキオン・オフ回路である。

そして、これら補助駆動指令スイッチS1およびブレーキ指令スイッチS2と前記回転センサ34との間に、所定のプログラム制御を実行するマイクロコンピュータ53、ブレーキ力パターン54およびトルク指令パターン55（第2図参照）等を記憶するメモリ56、I/Oインタフェース57およびD/A変換回路58、59等が設けられている。

そのうち、ブレーキ力指令値演算手段は、第2図のパターン55、D/A変換回路59を除いた要素で構成され、機能的にはCPU53がブレーキ指令接点B0～B4のオン信号と回転センサ34の出力、つまり内燃機関の回転速度とを取込んで予めメモリ56に記憶されている第2図のブレーキ力パターン54を読出してI/Oインタフェース57を通してD/A変換回路58へ送出し、ここでアナログブレーキ力指令値511に変換して出力する。なお、ブレーキ力パターン54は、例えば内燃機関の回転速度が0～dまでの速度範

囲ではかご形誘導機31の磁束を一定に制御して定トルク特性を得、かつ、内燃機関の回転速度がdを超えたときには回転速度の上昇に伴ってブレーキ力を徐々に減少させてかご形誘導機31の磁束を弱めて出力電圧を一定に制御する、いわゆる定出力特性を得るようなブレーキ力信号を出力する。

一方、駆動トルク指令値演算手段はトルク指令信号取得手段と駆動トルク低減信号取得手段とからなり、前者のトルク指令信号取得手段は予めメモリ56に後述する第3図で説明する如く排出粒子濃度が高くなりやすい回転速度領域で大きな駆動トルクを与えるようなトルク指令パターン55が記憶され、CPU53が回転センサ34の出力に応じてそのパターン55を読出してI/Oインタフェース57を介してD/A変換回路59へ送出し、アナログトルク指令信号を得る構成となっている。

後者の駆動トルク低減信号取得手段は、アクセルペダル61、このアクセルペダル61のアクセ

ル踏み角度に応じた電気信号を出力する例えばポテンシオメータ62およびアクセル踏み角度に応じ、例えばアクセルペダル61が最大に踏んだ状態で「1」とし、かつ、踏みを弱めるにしたがって出力が減少し、アクセルペダル61を踏んでいない状態で「0」となる駆動トルク低減信号63を発生する駆動トルク低減信号発生部64等によって構成されている。

そして、前記トルク指令信号と前記駆動トルク低減信号取得手段で得られた駆動トルク低減信号とが乗算部65に送られ、ここで両信号の乗算によって前記駆動トルク指令値512を演算し、この指令値512をインバータ制御手段40へ送出する。

次に、第3図および第4図にて排出粒子濃度とトルク指令との関係について説明する。第3図は内燃機関1の排出粒子濃度特性を示し、横軸に内燃機関の回転速度、縦軸に内燃機関の軸トルクをとっている。同図において①、②、③、…、⑮は排出粒子の等濃度曲線を示し、かつ、数字が大き

くなるにしたがって排出粒子濃度が高くなることを示している。その内燃機関1により例えば排出粒子濃度を③に設定する場合、内燃機関の軸トルクを(A)に示すように運転する必要があり、この場合は排出粒子濃度はそれ程高くないが、低回転領域では十分なトルクが発生しない。

一方、エンジン回転速度の全領域にわたって十分なトルクを発生させる場合、(B)に示す如く低速回転領域では④～⑥の濃度範囲となり非常に排出粒子濃度が高くなる。そこで、実際に第3図の(A)と(B)にそって運転したときのエンジン回転速度と排出粒子濃度との関係を見てみると第4図のような特性となる。この図から明かなように(A)の排出粒子濃度はエンジン回転速度の全領域にわたって非常に少なく、一方、(B)は低速回転領域で非常に高い。このことは(A)で運転し、(B)と(A)の差分のトルクを第1図に示す装置で補助駆動すれば、エンジン回転速度の全領域にわたって十分な軸トルクで、しかも排出粒子濃度の低い状態で運転できることが分る。

従って、第2図のトルク指令パターン55として、第3図の(B)と(A)との差、つまり(B)を基準として(A)曲線が反転したようなパターンに基づいて補助駆動すれば、第4図の(A)のような排出粒子濃度の低い状態で運転できる。

次に、上記装置を用いて電気制動を行って停止する場合と走行時に補助駆動を行う場合の動作について説明する。

#### (1) 電気制動による停止について。

自動車の走行時、トランスミッションがニュートラルでなく従って接点N1が閉の状態、かつ、アクセルペダルを踏んでいないときつまり接点A2が閉の状態において、運転者がブレーキ指令スイッチS2の何れかの接点B1～B4を選択した時、CPU53はその選択接点B1またはB2、B3、B4のオン信号と回転センサ34から得られた内燃機関の回転速度とに基づいてメモリ56からブレーキ力パターン54を読出してI/Oインタフェース57を介してD/A変換回路58に送出し、ここでアナログブレーキ力指令値511

に変換した後インバータ制御手段40へ送出する。

このインバータ制御手段40は、ブレーキ力指令値511を受けて回転センサ34の回転速度よりも遅い回転磁束をステータ巻線14に供給するように制御すれば、かご形誘導機31は発電機として動作する。このとき、電力検出器46でインバータ33の直流出力を検出しこの直流出力を回転センサ34の回転速度で除して得たブレーキ力とブレーキ力指令値511とに基づいてフィードバック制御すれば、ブレーキ力を制御できる。そして、この制動時、インバータ33から出力された直流電力はダイオード417、トランジスタ414、リアクトル418およびチョッパ制御回路415により二次電池413に回生充電される。この制動時、インバータ33から出力された直流電力は充電基準電圧を高めてチョッパ制御回路415によるトランジスタ414のオン時間を長くして極力二次電池413に充電し、余剰電力のみ抵抗器422で熱エネルギーとして放出させる。このように自動車が減速する時、かご形誘導機

31の発電電力の大部分を二次電池413に蓄えることができる。

#### (2) 走行時の補助駆動について。

第1図の補助駆動指令スイッチS1をオンに設定した状態でトランスミッションが非ニュートラルの状態つまり接点N1が閉の状態において、アクセルペダル61を踏み込むとその踏み込みを検出して接点A1がオンとなる。ここで、CPU53は接点A1およびS1のオン信号を受けると補助駆動を開始する。すなわち、CPU53は、メモリ56のトルク指令パターン55の中から内燃機関の回転速度に応じたトルク指令値を読出してI/Oインタフェース57を介してD/A変換回路59へ送出し、ここでアナログトルク指令信号に変換して乗算部65へ送出する。

一方、アクセルペダル61を踏始めるとその踏み込み角度に応じた電気信号がポテンシオメータ62から出て駆動トルク低減信号発生部64に送られ、ここでアクセル踏み込み角度に応じて変化する倍率の駆動トルク低減信号が出力し、同様に乗



算部65に送られる。この乗算部65では両信号を乗算し駆動トルク指令値512としてインバータ制御手段40に送出する。ここで、インバータ制御手段は駆動トルク指令値512を受けると回転センサ34の回転速度を基準としてこれよりも速い回転磁界をかご形誘導機31のステータ巻線14に与えるようにインバータ33を制御するので、かご形誘導機31は電動機として動作する。このとき、かご形誘導機31の発生トルクは、損失を無視すれば電力検出器46で検出された直流入力を回転センサ34の回転速度で除した値であるので、この発生トルクと前記駆動トルク指令値512とに基づいて内燃機関が前記排出粒子濃度の低い駆動トルクとなるように補助駆動することができる。

従って、以上のような実施例の構成によれば、内燃機関1の主軸に接続されたかご形誘導機31と大きな蓄電容量を持つ二次電池413との間にインバータ33を設け、自動車の制動時に内燃機関の回転速度に応じて予め定めたブレーキ力指令

値511に基づいてインバータ制御手段40でインバータ33を制御することにより、かご形誘導機31を発電機として動作させることができ、かつ、このとき発生する大きな発電電力を二次電池413に回生充電できる。

また、本装置においては、内燃機関1の低速回転時、低排出粒子濃度で内燃機関1を運転すると共に、その駆動トルクの不足分をエンジン回転速度に対する指令トルクとアクセルペダル61の踏み込み角度とに応じて駆動トルク指令値512を発生し、これをインバータ制御手段40で受けてインバータ33を制御することによりかご形誘導機31を電動機として動作させ、二次電池314に蓄電された電力をかご形誘導機31に与えて補助駆動を行うので、低速回転領域を含む全回転速度領域で非常に排出粒子濃度の低い状態で運転でき、環境改善に大きく貢献する。また、二次電池314蓄えられた電力を用いて補助駆動を行うことにより、従来熱エネルギーとして捨てていた制動時のエネルギーを自動車の駆動に際し利用でき、

燃費を大幅に低減できる。

なお、上記実施例では交流機としてかご形3相誘導機を用いたが、同期電動機を用いてもよいことは言うまでもない。

#### 〔発明の効果〕

以上詳記したように本発明によれば、制動時の交流機の発電電力を確実に二次電池に充電でき、かつ、内燃機関を排出粒子濃度の少ない領域で駆動しながら駆動トルクの不足分を二次電池に蓄えられた電力を用いて内燃機関を補助駆動することにより、排出粒子濃度および燃費を大幅に低減する自動車の補助駆動装置を提供できる。

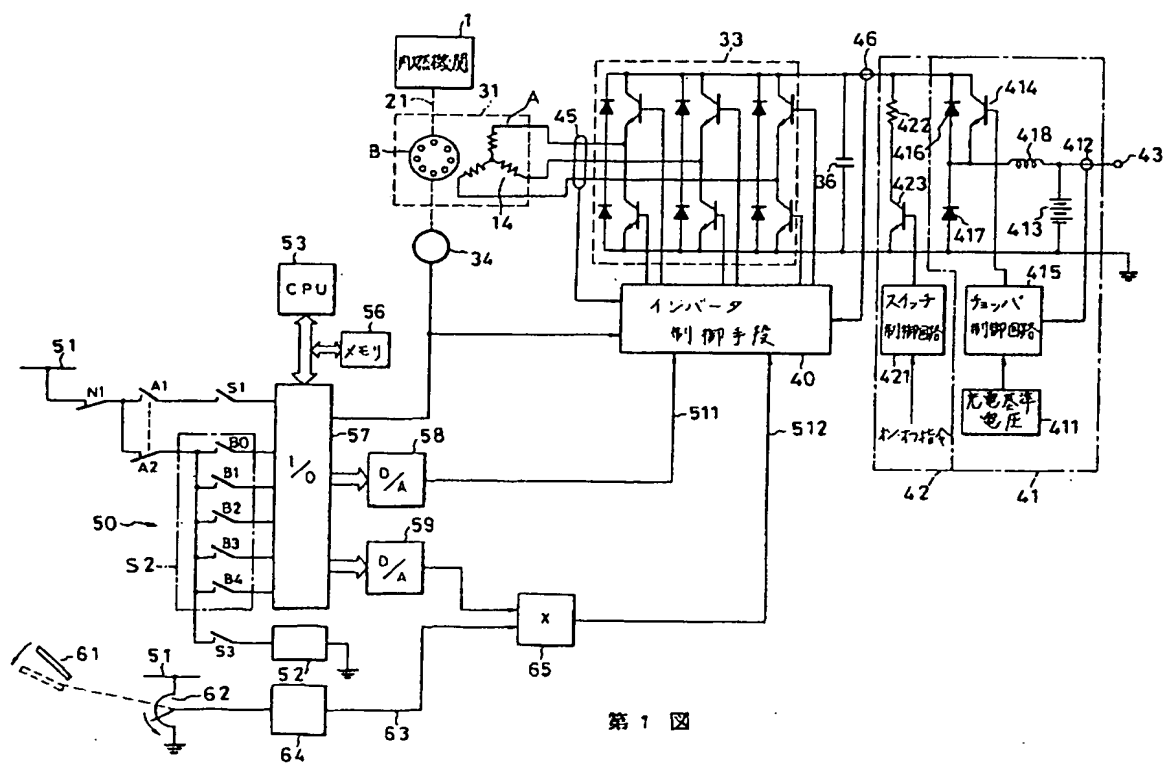
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第4図は本発明に係わる自動車の補助駆動装置の一実施例を説明するために示したもので、第1図は本発明装置の全体構成図、第2図はブレーキ力指令値および駆動トルク指令値を得るための説明図、第3図は内燃機関の回転数、内燃機関の軸トルクおよび排出粒子濃度の相関関係を示す図、第4図は第3図の(A)と(B)の

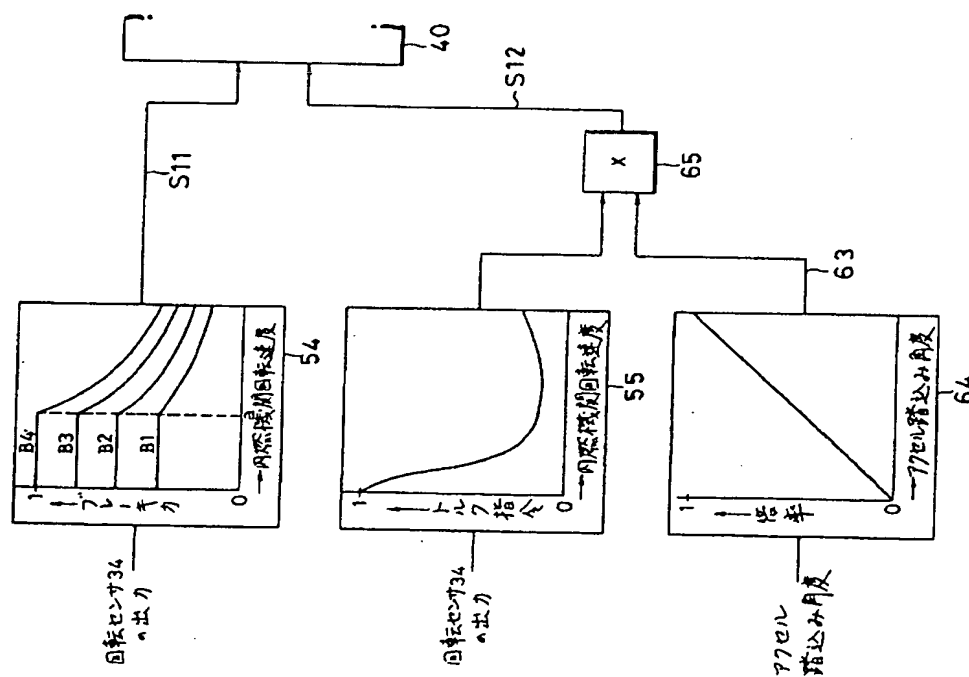
状態で運転したときの排出粒子濃度を示す図、第5図ないし第7図は従来装置を説明するための図であって、第5図は回転伝達系の示す図、第6図は回転伝達系とかご形誘導機との接続関係を示す図、第7図は従来装置の構成図である。

1…内燃機関、31…かご形誘導機、33…インバータ、34…回転センサ、40…インバータ制御手段、41…二次電池回路、42…熱エネルギー放出回路、45…電流検出器、46…電力検出器、50…演算手段、54…ブレーキ力パターン、55…トルク指令パターン、61…アクセルペダル、62…ポテンシオメータ、63…駆動トルク低減信号、64…駆動トルク低減信号発生部、65…乗算部、413…二次電池、S1…補助駆動指令スイッチ、S2…ブレーキ指令スイッチ。

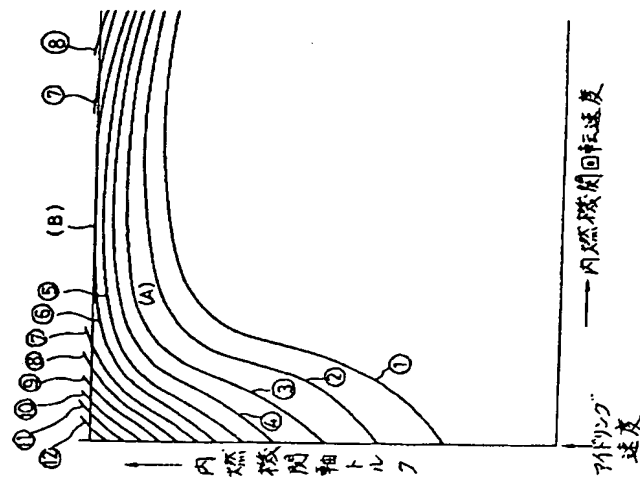
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



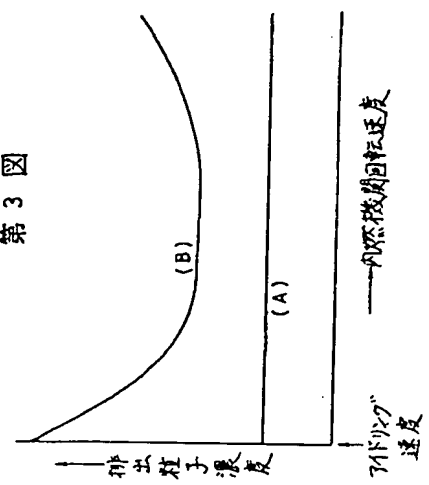
第 1 図



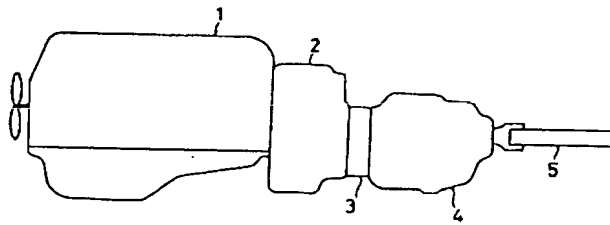
第 2 図



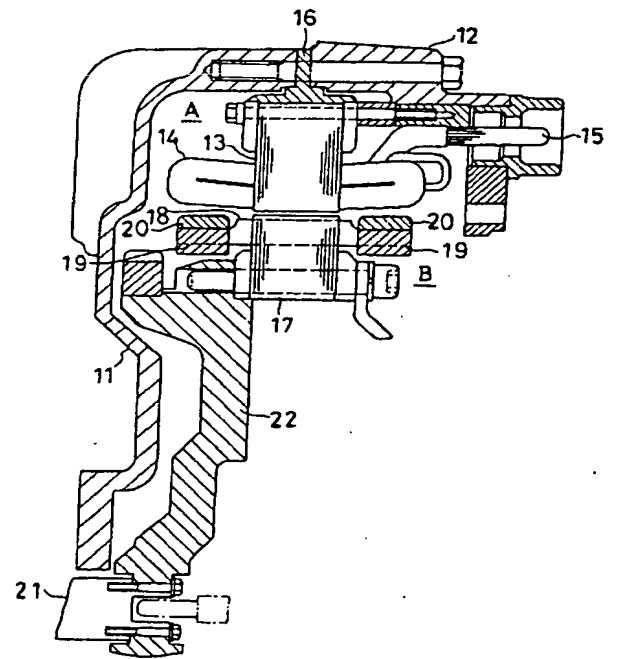
第3図



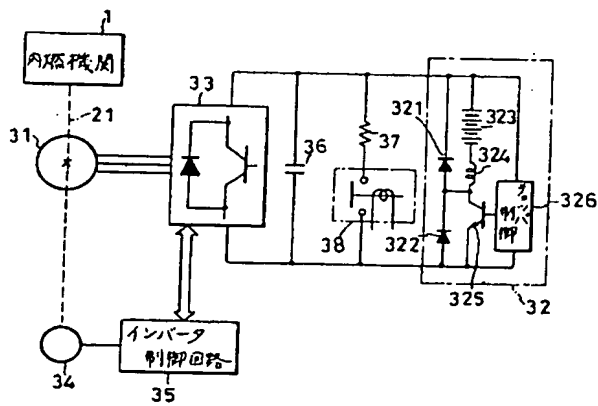
第4図



第5図



第6図



第7図

第1頁の続き

⑫発明者	内 野	広	東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝府中工場内
⑬発明者	佐々木	幸治	東京都港区芝浦1丁目1番1号 株式会社東芝本社事務所内
⑭発明者	河 田	耕 三	兵庫県姫路市網干区浜田1000番地 西芝電機株式会社内